

**Aufgabe 1 (RDF(S) Syntax und Semantik)****(24 Punkte)**

- a) Kreuze in der nachfolgenden Auflistung alle syntaktisch **ungültigen** RDF-Statements an. Dabei sei vorausgesetzt, dass die Namensräume ex: , rdf: , rdfs: und xsd: wie in der Vorlesung definiert sind. (5 Punkte)

- |                                       |                        |                          |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> ex:peter     | rdfs:subClassOf        | rdfs:property .          |
| <input type="checkbox"/> ex:brian     | _:id2                  | ex:peter .               |
| <input type="checkbox"/> _:id2        | rdf:sameAs             | _:id2 .                  |
| <input type="checkbox"/> _:id2        | ex:istGleich           | _:id2 .                  |
| <input type="checkbox"/> _:peter      | "freundVon"            | "Cleveland" .            |
| <input type="checkbox"/> ex:apfel     | "fällt nicht weit vom" | ex:stamm .               |
| <input type="checkbox"/> ex:brian     | ex:hatName             | "Brein"@de^^xsd:string . |
| <input type="checkbox"/> rdf:class    | rdf:type               | _:id3 .                  |
| <input type="checkbox"/> ex:freundVon | rdfs:subClassOf        | "boolean" .              |
| <input type="checkbox"/> ex:brian     | ex:freundVon           | ex:hundVon ex:peter .    |

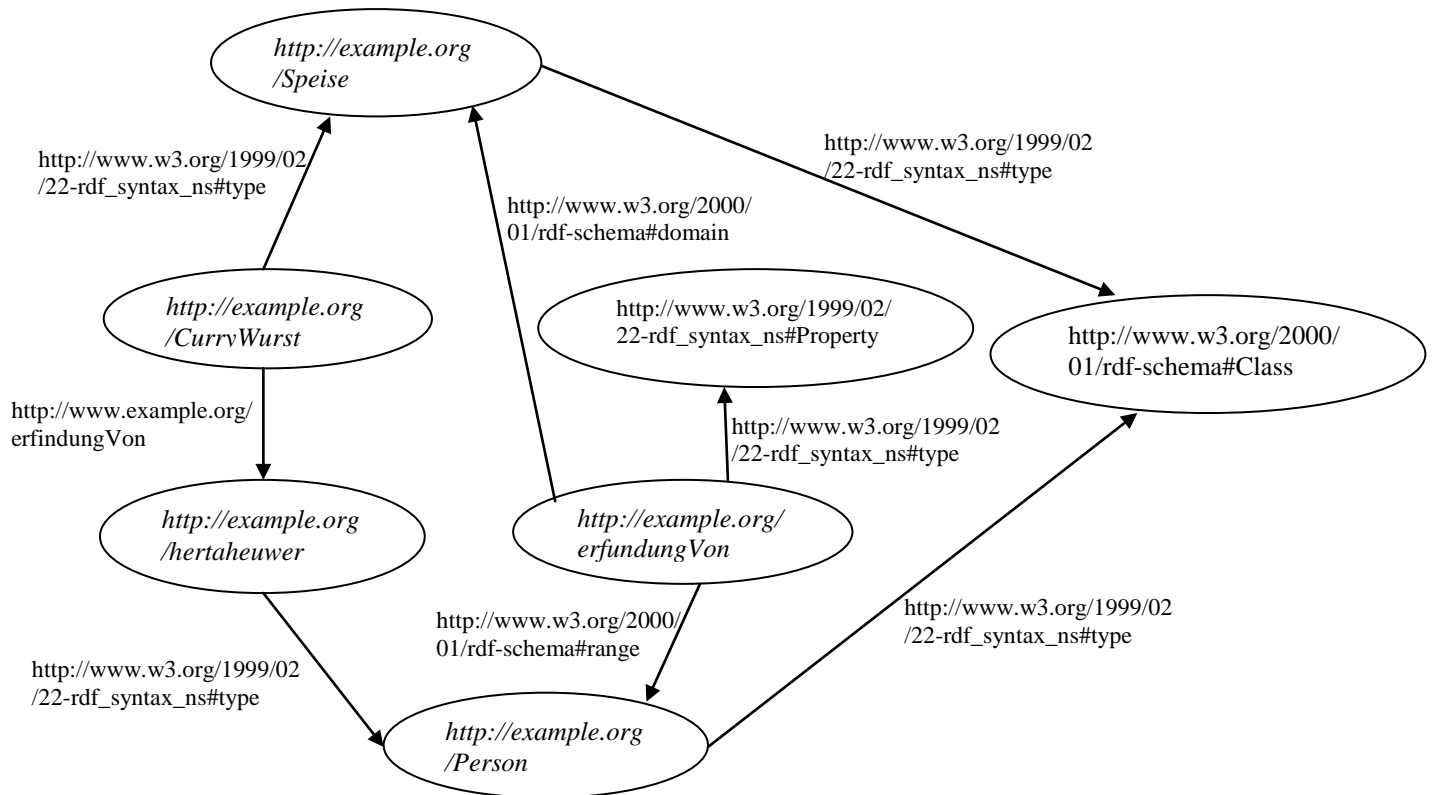
/5

- b) Modelliere den folgenden Satz in RDF (in einer Notation Deiner Wahl), verwende dafür Reifikation. (3 Punkte)

„Meg bemerkt, dass Brian in ihrem Zimmer geschlafen hat.“

/3

c) Zeichne den RDF-Dokument (in einer Notation Deiner Wahl) zu folgendem RDF-Graph:  
(8 Punkte)



- d) Kreuze die Tripel an, welche durch eine Ableitung unter Verwendung der gegebenen Ableitungsregeln aus dem gegebenen Graph RDFS-folgen.  
(8 Punkte)

*Graph:*

ex:Person rdfs:type rdfs:Class .  
 ex:mannVon rdfs:subPropertyOf ex:gatteVon .  
 ex:mannVon rdfs:domain ex:Mann .  
 ex:mannVon rdfs:range ex:Frau .  
 ex:Mann rdfs:subClassOf ex:Person .  
 ex:peter rdf:mannVon ex:lois .  
 ex:brian ex:hundVon ex:peter .

*Regeln:*

$$\frac{a \text{ rdfs:domain } x . \quad u \text{ a } y .}{u \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs2}$$

$$\frac{a \text{ rdfs:range } x . \quad u \text{ a } v .}{v \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs3}$$

$$\frac{u \text{ a } x .}{u \text{ rdf:type rdfs:Resource .}} \text{ rdfs4a}$$

$$\frac{u \text{ a } v .}{v \text{ rdf:type rdfs:Resource .}} \text{ rdfs4b}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subPropertyOf } v . \quad v \text{ rdfs:subPropertyOf } x .}{u \text{ rdfs:subPropertyOf } x .} \text{ rdfs5}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdf:Property .}}{u \text{ rdfs:subPropertyOf } u .} \text{ rdfs6}$$

$$\frac{a \text{ rdfs:subPropertyOf } b . \quad u \text{ a } y .}{u \text{ b } y .} \text{ rdfs7}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdfs:Class .}}{u \text{ rdfs:subClassOf rdfs:Resource .}} \text{ rdfs8}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subClassOf } x . \quad v \text{ rdf:type } u .}{v \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs9}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdfs:Class .}}{u \text{ rdfs:subClassOf } u .} \text{ rdfs10}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subClassOf } v . \quad v \text{ rdfs:subClassOf } x .}{u \text{ rdfs:subClassOf } x .} \text{ rdfs11}$$

- ☐ ex:Mann rdfs:subClassOf ex:Mann .  
☐ ex:peter rdf:type ex:Mann .  
☐ ex:brian rdf:type ex:Hund .  
☐ ex:brian rdfs:type rdfs:Resource .  
☐ ex:lois ex:gatteVon ex:peter .  
☐ ex:Person rdfs:subClassOf ex:Person .  
☐ ex:peter ex:gatteVon ex:lois .  
☐ ex:lois ex:besucht ex:Person .

/8

(1) Σ: /24

**Aufgabe 2 (OWL Syntax und Semantik)****( Punkte 14)**

a) Modelliere die folgenden Aussagen in OWL oder Beschreibungslogik: (6 Punkte)

*Jeder Mensch hat genau einen Vater.*

*Professoren müssen mindestens eine Vorlesung halten.*

*Ballack ist ein deutscher Fußballspieler und hat mindestens 1 Weltmeisterschaft gespielt.*

b) Erklären Sie „owl:sameAs“ ?

(2 Punkte)

/2

c) Entscheiden Sie ob die folgendes Aussagen in OWL gemacht werden können?  
Geben Sie gegebenenfalls die entsprechenden Axiome an.

(3 Punkt)

i. *Der Bruder des eigenen Vater ist der eigene Onkel.*

ii. *Stewie hasst Lois.*

iii. *Peter hat mindestens 3 Freunde.*

/3

- d) Gib (durch Ausfüllen der Tabelle mit „ja“ bzw. „nein“) an, welche der folgenden Propertys (Relationen), sinnvollerweise als funktional, symmetrisch und/oder transitiv modelliert werden müssten (3 Punkte):

...wird modelliert als...	funktional	symmetrisch	transitiv
besserAls			
hatFreund			

/3

(2)  $\Sigma$ : /14

**Aufgabe 3 (Beschreibungslogik) ( Punkte 6)**

Beweisen Sie mit Hilfe des Tableauverfahrens die Erfüllbarkeit oder Unerfüllbarkeit der folgenden Wissensbasis. (6 Punkte)

$\text{Student} \sqcap \text{Vorlesung} \sqsubseteq \perp$   
 $\exists \text{hatBesucher}.\text{Student} \sqsubseteq \text{Vorlesung}$   
 $\text{Student}(\text{john})$   
 $\text{Student}(\text{mary})$   
 $\text{hatBesucher}(\text{john}, \text{mary})$

**Aufgabe 4 (SPARQL)****(8 Punkte)**

a) Gegeben sei folgendes RDF-Dokument:

ex:Peter	ex:gatteVon	ex:Lois ;
	ex:vaterVon	ex:Meg , ex:Chris , ex:Stewie;
	ex:hatHund	ex:Brian;
	ex:freundVon	ex:Cleveland, ex:Joe, ex:Glenn;
	ex:SohneVon	ex:Mickey, ex:Thelma.
ex:Lois	ex:mutterVon	ex:Meg , ex:Chris , ex:Stewie;
	ex:gatteVon	ex:Peter;
	ex:tochterVon	ex:Patrick, ex:Barbara.
ex:Patrick	ex:gatteVon	ex:Barbara.
ex:Barbara	ex:gatteVon	ex:Patrick.

Formuliere folgende SPARQL-Anfragen (dabei können die nötigen PREFIX-Angaben weggelassen werden): gesucht sind... (6 Punkte)

(i) Die Schwiegermutter und der Schwiegervater von Peter.

(ii) Alle Enkelkinder.

(iii) Die Leute die nicht verheiratet sind.



- b) Übersetzen Sie die Anfrage (ii) aus Aufgabe 4-a in Ausdrücke der SPARQL-Algebra. (2 Punkte)

 /2 (4)  $\Sigma$ : /8

**Aufgabe 5 (Ontology Engineering und Linked Data)**  
**(8 Punkte)**

- a) Es soll das Konzept „Vorlesung“ definiert werden. Welche der folgenden Definitionen ist dafür angemessen? (4 Punkte)

- ☐  $\text{Vorlesung} \equiv \exists \text{lehrt}^{-} . \text{Dozent}$
- ☐  $\text{Vorlesung} \equiv \exists \text{lehrt}^{-} . \text{Dozent} \sqcap \forall \text{hatBesucher} . \text{Student}$
- ☐  $\text{Vorlesung} \equiv \exists \text{lehrt}^{-} . \text{Dozent} \sqcap \exists \text{hatBesucher} . \text{Student}$
- ☐  $\text{Vorlesung} \equiv \exists \text{lehrt} . \text{Dozent} \sqcap \forall \text{hatBesucher} . \text{Student}$

/4

- b) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind: (4 Punkte)

- i. Zwei Bnodes können über owl:sameAs verknüpft werden.
- ii. In Linked Data dürfen nur URIs als ID für Ressourcen benutzen werden.
- iii. DBpedia ist eine Linked Data Quelle, aus Wikipedia extrahiert.
- iv. In Linked Data hat jede Ressource eine eindeutige URI.

/4

(5)  $\Sigma$ : /8